

СВІТОВІ ЛІНІЇ ПРОСТОРУ-ЧАСУ УКРАЇНИ

Ірина Вавилова

к.ф.-м.н., с.н.с., докторант ЦДПІН ім. Г. М. Доброва НАН України

*"...У чотиривимірному релятивістському просторово-часовому континуумі
все, що де-небудь і коли-небудь трапляється, зображується точкою.
Сукупність таких точок (або подій) утворює світову лінію".
Георгій Ґамов [7]*

Надзвичайно цікавим уявляється перетин світових ліній України і багатьох видатних фізиків-теоретиків та астрофізиків, творчість яких пов'язана з загальною теорією відносності (ЗТВ) і космологією. У "релятивістському просторі-часі" України можна знайти початок і кінець світових ліній, потужні паралельні прояви, а також каустики — цікаві епізоди з біографій учених. У просторовому вимірі — це Київ, Харків, Львів, Дніпропетровськ та Одеса. У часовому вимірі — це період від 1910 р. по теперішній час. Цікаво, що у цьому "релятивістському просторі-часі" окремі події не були взаємопов'язані і виглядають з позицій історії науки не без елементу випадковості, так би мовити, зерна, кинуті у благодатний науковий ґрунт. Більшість з цих зерен проросли і вже мають добротне коріння, стовбури і крону. І все ж конкуренція в ЗТВ і космології настільки велика, що, за вдалим висловом Олександра Віленкіна [1], "іти в неї повинні тільки ті, хто відчуває до неї фатальний потяг".

Історія релятивістських досліджень на сучасних теренах України [2] бере свій початок від 1910 р., коли приват-доцент Університету Св. Володимира *Леон Йосипович Кордиш* опублікував одну з перших у Російській імперії працю зі спеціальної теорії відносності, а згодом (1917 р.) застосував релятивістський підхід до розробки теорії атома. До 1950-х рр. релятивістські дослідження мали епізодичний характер і пов'язані, в основному, з іменами відомих фізиків, які недовгий час працювали в наукових центрах Києва, Харкова та Львова. Системного характеру вони набули з приїздом до Києва у 1944 р. *Олександра Федоровича Богородського*. Сучасний формат досліджень з теорії відносності та її астрономічних застосувань бере свій початок від 1970-х років. Тоді в Київ приїхали відомі теоретики *Олексій Зіновійович Петров* та *Петро Іванович Фомін*. Розгорнули діяльність осередки "ЗеТеВістів": у Львові завдяки ініціативі *Михайла Теодоровича Сеньківа* та *Віталія Яковича Скоробогатка*, а у Дніпропетровському університеті — завдяки діяльності *Марії Петрівни Коркіної*. Ця стаття — короткий нарис з історії релятивістських досліджень в Україні від 1910 до 1970-х років. Хронологічний екскурс був би неповним, якщо б ми не згадали, що світова лінія видатного фізика, астрофізика і космолога ХХ ст. Георгія Ґамова розпочалася у 1904 р. в Одесі.

1904 р., м. Одеса



Георгій Антонович (Джордж) Ґамов (1904, м. Одеса, Україна—1968, м. Боулдер, США) отримав освіту у Новоросійському (Одеському) університеті (1920—21), а після його пореформування — в Ленінградському (нині Санкт-Петербурзькому) університеті (1922—24), де потім у 1925—31

навчався в аспірантурі. За студентських років товаришував з однокурсниками Д. Д. Іваненком та Л. Д. Ландау, пізніше з М. П. Бронштейном. Усі вони стали видатними фізиками. Але їхні світові лінії згодом помітно розійшлися.

У 1931—33 Ґамов, після стажування за кордоном, працював у Ленінградському фізико-технічному інституті (ЛФТІ). Емігрувавши до США у 1934 р., працював професором Університету ім. Дж. Вашингтона у м. Берклі (1934—56), від 1956 — професором Університету Колорадо, м. Боулдер. Автор теорії α — і β розпадів (1928, 1936), теорії еволюції зір (1937—40). Розробив триплетну сис-

тему інформаційного коду білкової ДНК-молекули (1954). Запропонував разом із співавторами (1946—48) гарячу модель Всесвіту, в якій передбачалося існування в сучасну епоху мікрохвильового реліктового випромінювання, та теоретично оцінив температуру цього випромінювання. Член Національної академії США (1953). За популяризацію науки удостоєний Калінгової премії ЮНЕСКО.

За роботи з теорії атомного ядра Г. А. Ґамова вже у 1932 р. було обрано членом-кореспондентом АН СРСР (у 1938 р. включено, у 1990 р. відновлено посмертно). Ґамов не був удостоєний високих нагород, хоча принаймні три його роботи — з теорії α -розпаду в ядерній фізиці, теорії Великого вибуху в космології, ДНК-коду в біології — були роботами нобелівського рангу. За відкриття реліктового випромінювання А. А. Пензіас і Р. В. Вільсон були удостоєні Нобелівської премії з фізики (1978). Вважається, що Дж. Ґамов був би саме серед цих лауреатів, але Нобелівська премія не присуджується посмертно [2, 3].

1910 — 1941, м. Київ

Київський національний університет ім. Тараса Шевченка



Леон Йосипович Кордиш (1878, м. Київ — 1932, м. Київ) — фізик, доктор наук (1916), професор, член-кореспондент ВУАН (1929), почесний член Краківської АН [2]. У 1900 роках закінчив Університет Св. Володимира (нині — Київський національний університет ім. Тараса Шевченка, далі — *Київський університет*). У 1901—09 Л. Кордиш, працюючи в Київському політехнічному інституті, стажувався в Інституті теоретичної фізики Берлінського університету (1904—07) та Сорбонні (1909), зокрема в лабораторії *М. Планка* (1904), а пізніше в Парижі в лабораторії *А. Пуанкаре* (1911—12). Від 1910 р. він — приват-доцент Київського університету та Київських вищих жіночих курсів, професор Географічного інституту; у 1913—14 рр. працював у Німеччині, зокрема в лабораторії *А. Зоммерфельда* (1913) у Мюнхені. У 1918 р., відгукнувшись на ініціативу академіка *В.І. Вернадського* щодо створення Таврійського університету, організував у Ялті кафедру фізики як філіал університету. Від 1920 р. — приват-доцент Новоросійського (Одеського) університету. У 1921 р. повернувся до Києва, де працював у Київському політехнічному інституті на різних посадах, у т.ч. професором кафедри теоретичної електротехніки.

У 1921 р. за ініціативи та під керівництвом *О.Г. Гольдмана* (1884, м. Варшава, Польща — 1971, м. Київ) — відомого фізика, академіка АН УРСР (1929) — була організована Фізична дослідницька лабораторія, яка через рік була перетворена у Київську науково-дослідницьку кафедру фізики при Київському політехнічному інституті. Від 1925 р. Кордиш очолював тут секцію теорфізики. У 1929 р. на базі цієї кафедри був створений НДІ фізики (нині *Інститут фізики НАН України*), де Кордиш продовжував очолювати теоретичний відділ. Одночасно він завідував кафедрою теоретичної фізики у Київському університеті (1922—32); заснував рентгенофізичні лабораторії і кабінети у Київському рентгенівському інституті (1923), Саках та Євпаторії (1923—26). Наукові дослідження Л. Кордиша стосувалися квантової теорії, теорії твердого тіла та теорії відносності. Опублікував низку праць з теорії ефекту Зеемана; автор широковідомих тоді підручників з електротехніки.

За часів його керівництва кафедрою теорфізики в Київському університеті тематика кафедри суттєво розширилася: були ініційовані дослідження з теорії рентгенівського випромінювання, квантової механіки, фізики твердого тіла, а також з теорії відносності. Серед випускників кафедри 1920-х рр. — майбутні відомі фізики *С.Д. Герцрікен*, *В.Є. Лашкарьов*, *В.І. Лященко*, *Н.Д. Моргуліс*, *Д.Н. Наследов*, *Л.Я. Штрум*. Цікаво, що свої перші дві наукові праці **В.Є. Лашкарьов** (1903, м. Київ — 1974 р., м. Київ), академік АН УРСР (1945), директор Інституту напівпровідників (1960 — 1970) —

присвятив саме теорії гравітації. Тоді при Київському університеті працював Фізичний аматорський гурток, яким керував П. С. Тартаковський. Серед членів цього гуртка був Матвій Бронштейн, який вирізнявся серед інших тим, що, не маючи формального атестату, отримав бездоганну "домашню" освіту і публікував у провідних фізичних журналах статті з квантової теорії випромінювання. У середині 1920-х рр. в числі київського "десанту" майбутніх відомих фізиків (*В.П. Лінник*, *А.П. Александров*, *В.М. Тучкевич*, *В.Є. Лашкарьов*, *Д.Н. Наследов* та ін.) він переїхав до Ленінграду.



Матвій Петрович Бронштейн (1906, м. Вінниця, Україна — 1938, м. С-Петербург, РФ) — відомий вчений у галузі фізики напівпровідників, теорії гравітації, ядерної фізики. Закінчив Ленінградський університет (1930), доктор фіз.-мат. наук (1935). Працював у ЛФТІ, Ленінградському політехнічному інституті, Пулковській обсерваторії. У галузі теорії гравітації

один із перших поставив питання про можливість народження Всесвіту як цілого у результаті квантових процесів, а саме в роботі 1934 р. показав, що слабкі осциляції просторово-часової метрики з точки зору квантової фізики є ансамблями особливих елементарних частинок (гравітонів), які беруть участь у гравітаційній взаємодії. Під час репресій у 1937 р. був заарештований у Києві, у 1938 р. — загинув у катівнях НКВС, незважаючи на клопотання фізиків *Фока В.*, *Вавилова С.*, *Тамма І.*, *Мандельштама Л.* і письменників *Маршака С.* та *К.І. Чуковського* (тестя) [2, 4].

Після того, як кафедру теоретичної фізики у 1932 р. очолив професор *Л.Я. Штрум* (пізніше репресований), традиції, закладені Кордишем, продовжувалися, а до читання лекцій запрошувалися відомі вчені, зокрема *І.Є. Тамм*, *Д. Бек*, *Д. Іваненко* (завідувач кафедри у 1940—41). Зокрема, цікава сторінка історії кафедри саме у ці роки пов'язана з ім'ям **Натана Розена** (1909, м. Бруклін, США — 1995, США), одного з небагатьох учнів Айнштейна.

До Києва Н. Розен приїхав на запрошення академіка *О.Г. Гольдмана* — директора Інституту фізики АН УРСР у 1929—38. Наукових праць за рік роботи в Києві Н. Розен не написав, але вже після переїзду до США отримав разом із А. Айнштейном і *Б. Подольським* цікавий результат (1935), т. зв. квантово-механічний парадокс Айнштейна—Подольського—Розена з вимірювання положення і кутового моменту пари взаємодіючих систем (зокрема пари протонів). Цей ефект тоді викликав жваву дискусію щодо неповноти квантовомеханічного опису реально існуючих фізичних об'єктів та низку експериментів для його перевірки. Наприкінці ХХ ст. перевірки цього парадоксу

привели до поняття "квантової телепортації" — отримання інформації про стан однієї з частинок, котрі знаходяться у квантовому "переплутуванні" при визначенні стану другої. Серед інших цікавих досліджень Н. Розена, виконаних у співпраці з Айн-

штайном, — отримання рішень, що описують циліндричні гравітаційні хвилі (1937) та т. зв. міст *Айнштайна—Розена* — просторово-часовий тунель у гіпотетичному Всесвіті. Натан Розен — засновник Інституту фізики в Університеті м. Хайфи (Ізраїль).

1929 — 1941, м. Львів

Львівський національний університет ім. Івана Франка

Національний університет "Львівська політехніка"



Леопольд Інфельд (1898, м. Краків, Польща — 1968, м. Скаржиско—Каменна, Польща) — відомий фізик, теорією відносності захопився ще під час навчання в Ягеллонському університеті. У 1920 р. під час перебування в Берліні познайомився з Айнштайном, потім листувався з ним. У 1921 р. захистив докторську дисертацію та розпочав працювати у Берлінському університеті.

Року 1929-го Інфельд отримав призначення на посаду старшого асистента кафедри теоретичної фізики Львівського університету. У 1932 р. перебував у короткому відрядженні в м. Лейпцигу. Після повернення розпочав дослідження зі спірного аналізу в ріманових просторах, зокрема у 1933 р. разом із Б. Л. ван де Ваарденом застосував цей метод для опису впливу гравітації на частинки зі спіном. Отримавши стипендію Фонду Рокфеллера, у 1933—1934 перебував у Кембріджі, де познайомився з М. Борном. Результатом співпраці стала нелінійна електродинаміка Борна—Інфельда. У 1936 р., отримавши стипендію в Інституті перспективних досліджень у Принстоні, залишив Львів і переїхав до США. Результатом співпраці з Айнштайном (1936—38) стала теорія руху важких частинок у ЗТВ (теорія Айнштайна—Інфельда—Гоффманна) та широковідома книга "Еволюція фізики" (1938). Переїхавши до Канади, Інфельд у 1938—50 працював професором Торонтського університету, де разом зі своїми учнями виконав низку досліджень з релятивістської космології.

Зокрема, Л. Інфельд разом із А. Шилдом сформулював новий підхід, оснований на подібності розповсюдження світла в космологічних моделях і плоскому просторі. У 1940-х рр. виступав із численними лекціями по всій Канаді, доводячи небезпеку застосування ядерної зброї і необхідність збереження миру. Л. Інфельду належить видатна роль у становленні досліджень з

теоретичної фізики в Польщі. Після переїзду у 1950 р. до Варшави, він очолив Інститут теоретичної фізики Варшавського університету та відділ теоретичної фізики Інституту фізики ПАН. Член Польської та інших академії наук [2].



Ян Вейсенгофф (1889, м. Варшава, Польща — 1972, м. Краків, Польща) — відомий польський фізик. У 1907—12 навчався в Ягеллонському університеті. У 1914 році, навчаючись в університеті Цюріху, зустрівся з Айнштайном. Саме там 1916 р. захистив дисертацію з теорії парамагнетизму; до 1919 р. працював в Цюріхському університеті і Вищій політехнічній школі. Після повернення в Ягеллонський університет у 1921 р. виконав дослідження щодо застосування закону Стокса до теорії броунівського руху (докторська дисертація). Тоді саме Вейсенгофф став професором теоретичної фізики у Вільнюському університеті, де пропрацював до 1935 р., після чого повернувся в Ягеллонський університет. Кафедрою теоретичної фізики Ягеллонського університету Вейсенгофф керував до 1960 р. з невеликою перервою: у 1939—41 рр. працював професором у Львівській політехніці. Від 1956 — член-кореспондент, а від 1966 — дійсний член Польської академії наук. Коло наукових досліджень: ЗТВ, квантова механіка, теорія конформних груп. Низка праць стосувалася базових положень мікрофізики (зокрема, запропонованої ним фундаментальної сталої — елементарна довжина). Автор відомого дослідження (разом із А. Раабе), у якому розвинуто запропоновану М. Матісоном динаміку частинок зі спіном (внутрішнім обертанням) у ЗТВ. До цих праць під час роботи у Львові залучив Я. Лубанського. Ці результати Вейсенгоффа були використані Л. де Бройлем при побудові теорії елементарних частинок зі спіном.

1929 — 1970, м. Харків

ННЦ "Харківський фізико-технічний інститут" НАН України

У 1929 р. у Харкові — тодішній столиці УРСР — урядовим рішенням був створений Український фізико-технічний інститут (далі — ХФТІ; зараз — ННЦ "Харківський фізико-технічний інститут"). Для нього було побудовано приміщення, закуплено обладнання, а для комплектації кадрів за рішенням урядів СРСР та УРСР прибув "десант" науковців з ЛФТІ. Директором УФТІ було затверджено професора *І.В. Обреїмова*. Серед членів "десанту" були майбутні відомі фізики *О.І. Лейпунський, Л.В. Шубніков, А.Ф. Прихотько, К.Д. Синельников, А.К. Вальтер, Д.Д. Іваненко, Г.Д. Латишев, О.М. Трапезникова* та ін. Гурт фізиків з Харківської науково-дослідної кафедри, створеної у 1921 р. Д.А. Рожанським, влився до складу ХФТІ, утворивши пізніше потужну радіофізичну групу. Створений відділ теоретичної фізики інституту у 1929 р. очолив Д.Д. Іваненко, а у 1932 р. — *Л.Д. Ландау*. За короткий час ХФТІ став одним із провідних центрів СРСР та світу в галузі теоретичної та ядерної фізики, фізики напівпровідників та твердого тіла.



Дмитро Дмитрович Іваненко

(1904, м. Полтава, Україна — 1994, м. Москва, РФ) — відомий фізик, наукові дослідження якого пов'язані з теорією атомного ядра, квантовою електродинамікою, фізикою космічних променів, квантовою теорією поля і елементарних частинок, теорією гравітації і космологією, історією фізики.

У 1920—23 вчителював, навчався в Полтавському педагогічному інституті, після закінчення якого поступив до Харківського університету, переїхав до Москви, а потім перевівся (1923) до Ленінградського університету. Після його закінчення (1927) став першим стипендіатом щойно створеного Фізико-математичного інституту АН СРСР, а через рік його співробітником. У 1929 р. у складі ленінградської групи фізиків переїхав до Харкова. Крім завідування теоретичним відділом ХФТІ водночас завідував кафедрою теоретичної фізики Механіко-машинобудівного інституту та викладав у Харківському університеті. Після переїзду до Ленінграду (1931) Іваненко працював у ЛФТІ (до 1935 р.), завідував кафедрою фізики в Педагогічному інституті. Разом зі співробітниками ЛФТІ, у т.ч. М. Бронштейном, увійшов до "особливої групи з ядра" А. Йоффе та І. Курчатова, яка фактично започаткувала дослідження з ядерної фізики в СРСР. У лютому 1935 р. був заарештований органами НКВС (обвинувачень на слідстві пред'явлено не було) і засуджений як "соціально небезпечний елемент" до трьох років виправних робіт у Карагандинському таборі. 30 грудня 1935 р. для відбуття покарання був переведений в Томськ, де працював (1936—39) старшим науковим співробітником у Фізико-технічному інституті та професором і завідувачем теоретичної кафедри Томського університету. Завідував кафедрами теоретичної фізики Свердловського (1939—42) та Київського університетів (1940—41). Від 1943 р. і до кінця життя — професор Московського університету. Реабілітований у 1989 р.

Тим, кого цікавлять драматичні події часів "космополітизму" в науці, що вплинули на долі та розвели світові лінії багатьох фізиків, радимо прочитати книгу О.С. Соніна "Физический идеализм. История одной идеологической кампании" (Наука, 1994).

Д.Д. Іваненко — автор низки фундаментальних праць з теорії гравітації: разом із В.О. Фоком побудував рівняння Дірака в гравітаційному полі (1929 р.) — коефіцієнти Фока-Іваненка для спінової зв'язності в римановій геометрії), розробив першу модель квантування гравітаційного поля (разом із А.О. Соколовим), розвинув тетрадну теорію гравітації (разом із В.І. Родичевим) та узагальнену теорію гравітації з полем скруту (спільно з В.М. Пономарьовим, Ю.М. Обуховим, П.І. Проніним), побудував нелінійне узагальнення рівняння Дірака, розробив калібровочну теорію гравітації як хіггсовського поля (спільно з

Г.А. Сарданашвілі). Дослідження 1950-х років присвячені єдиній нелінійній спінової теорії та теорії гравітації. У 1970—80-х розробив разом із В.А. Амбарцумяном теорію дискретного простору-часу, висунув разом із Д.Ф. Курдгеладзе гіпотезу "кваркових" зір.



Лев Давидович Ландау

(1908, м. Баку, Азербайджан — 1968, м. Москва, РФ) — видатний фізик-теоретик. У 1927 р. закінчив Ленінградський університет та поступив до аспірантури. Під керівництвом Я.І. Френкеля займався квантовою теорією, зокрема для опису

стану системи ввів нове поняття — матриця густини (1927). У 1929—31 Ландау стажувався за кордоном, де створив теорію електронного діамagnetизму вільних електронів. Року 1930-го приїхав до Копенгагена, де працював у Інституті теоретичної фізики, директором якого був Н. Бор.

Під час харківського періоду життя (1932—37) Ландау працював на посадах завідувача відділу ХФТІ, завідувача кафедри теоретичної фізики Механіко-машинобудівного інституту, від 1935 р. — завідувачем кафедри загальної фізики Харківського університету. У 1934 р. йому присуджено ступінь доктора фіз.-мат. наук, у 1935 р. — звання професора. Наукова діяльність його у цей період була дуже плідною: він ввів поняття антиферомагнетизму (1933), разом із Є.М. Ліфшицем розробив теорію доменної будови феромагнетиків і феромагнітного резонансу (1935), сформулював загальну теорію фазових переходів другого роду та вивів кінетичне рівняння електронної плазми, що стало основою релаксаційних процесів (1935—37), надрукував свої перші книги, підготував у співавторстві з Ліфшицем два перші томи курсу з теоретичної фізики. В галузі астрофізики у 1932 р. висунув гіпотезу про існування зір із екстремальною густиною речовини, випромінювання яких пов'язане з термоядерними реакціями, разом із Г.Гамовим опублікував працю "Внутрішня температура зір" (1933), пізніше (1938) виконав розрахунки моделі нейтронної зорі (разом із Р. Оппенгеймером та К. Волковим).

У 1937 р. він залишив Харків і переїхав до Москви. Але все, що потім будуть називати "школою Ландау", народилося саме в Харкові. Першими учнями Ландау були О.С. Компанєєць, І. Я. Померанчук, Є. М. Ліфшиць і О. І. Ахієзер, а згодом — І.М. Ліфшиць. За чверть століття "теоретичний мінімум Ландау" склали близько півсотні теоретиків.

У лютому 1937 р. Л.Ландау очолив теоретичний відділ Інституту фізичних проблем АН СРСР у Москві. У 1937 р. за сфабрикованим доносом Ландау заарештували, упродовж року він перебував у в'язниці. Тільки завдяки зусиллям П.Л. Капиці та Н. Бора його відпустили на поруки (реабілітовано посмертно у 1990 р.). Після повернення до інституту Ландау розробив разом із Ю.Б. Румером

каскадну теорію електронних ливнів у космічних променях (1938). Після відкриття П.Л.Капицею надплинності гелію, Ландау почав працювати в цьому напрямі, створивши теорію квантової рідини бозе-типу при наднизьких температурах (1941—47); розвинув теорію проміжного стану надпровідників; разом із *В.Л. Гінзбургом* створив послідовну теорію надпровідності; спільно з *І.М.Халатниковим* розробив теорію в'язкості гелію. Розробив теорію коливань в електронній плазмі та показав, що явище згасання хвиль не пов'язане із зіткненнями частинок ("згасання Ландау"). Сформулював теорію множинного народження частинок при зіткненнях високо енергетичних пучків (1953); ввів поняття комбінованої парності та побудував теорію двокомпонентного нейтрино (1957) водночас із А. Саламом, Т. Лі та Ч. Янгом; створив теорію квантової рідини фермі-типу (1956—57). Дійсний член АН СРСР (1946). У 1942—65 рр. вийшов друком курс теоретичної фізики, за який Л.Д.Ландау разом із Є.М.Ліфшицем отримав Ленінську премію (1962). У 1962 р. отримав Нобелівську премію з фізики за "піонерські роботи з теорії конденсованого середовища матерії, а саме рідинного гелію" [2, 3].



Євген Михайлович Ліфшиць

(1915, м. Харків — 1985, м. Москва, РФ) — відомий фізик, доктор фіз.-мат. наук, професор, академік АН СРСР (1979). Закінчив Харківський політехнічний інститут (1933). У 1933—38 працював у УФТІ, від 1939 р. — в Інституті фізичних проблем АН СРСР. Головні наукові дослідження пов'язані з теорією феромагнетизму (теорія доменів, рівняння руху магнітного моменту), міжмолекулярною взаємодією, ядерною фізикою, релятивістською космологією. Разом із Л.Д. Ландау побудував теорію доменів у феромагнетикі і теорію феромагнітного резонансу (1935); розробив (1941 р.) термодинамічну теорію фазових переходів другого роду (критерій Ліфшиця) та теорію молекулярних сил, діючих між конденсованими тілами (1954). Лауреат Ленінської премії (1962) за створений разом із Л. Д. Ландау курс з теоретичної фізики.

У багаторічних спільних дослідженнях Ліфшиця та Халатникова, до яких пізніше приєдналися В.О. Белінський, І. М. Ліфшиць (1960—ті роки), було подано досить повну картину динаміки неоднорідних та анізотропних космологічних моделей поблизу космологічної сингулярності.

Олександр Ілліч Ахієзер (1911, м. Чериков, Білорусь—2000, м. Харків, Україна) — видатний вчений, доктор фіз.-мат. наук (1940), професор (1941), академік НАН України (1964). Закінчив Київський політехнічний інститут (1934). Працював деякий час у Харківському електротехнічному інституті; від 1938 р. і до кінця життя — в ХФТІ. Після від'їзду Ландау у 1938 р. з Харкова упродовж 50 років очолював відділ теоретичної фізики;



заступник директора інституту (1955—59). У Харківському університеті був одним із засновників фізико-технічного факультету, де у 1940—75 завідував кафедрою теоретичної фізики. Лауреат Державної премії УРСР (1986). Коло його наукових досліджень було надзвичайно широким — атомна і ядерна фізика, квантова електродинаміка, фізика елементарних частинок, фізика плазми, теорія прискорювачів заряджених частинок, радіофізика, фізична кінетика та фізика твердого тіла, історія та філософія фізики [4]. Аналіз наукової спадщини О. І. Ахієзера та цікаві спогади його учнів допитливий читач знайде в нещодавно опублікованій книзі "А. И. Ахиезер. Очерки и воспоминания" (Харків: Факт, 2003). Сам Олександр Ілліч дотепно зауважував: "Мені в житті повезло двічі: перший раз — з учителем (Ландау), а другий — з учнями".

Серед представників теоретичної школи О.І. Ахієзера — члени Академії наук України *В.Г. Бар'яхтар*, *Д.В. Волков*, *С.В. Пелетминський*, *О.Г. Ситенко*, *К.М. Степанов*, *Я.Б. Файнберг*, *П.І. Фомін* та понад 20 докторів наук.



Дмитро Васильович Волков

(1925, м. Ленінград, РФ — 1996, м. Харків) — видатний фізик, доктор фіз.-мат. наук (1968), академік НАН України (1988) [2]. Початок світової лінії Дмитра Васильовича в науку був драматичним через події Другої світової війни: працював на оборонних заводах, воював у діючій армії.

Лише у 1947 р. він поступив у Ленінградський університет. Після реформування ядерного відділення університету перевівся у 1950 до Харківського університету. Від 1956 р., після закінчення аспірантури, Д.В. Волков працював у ХФТІ, у т.ч. завідувачем теоретичної лабораторії. Дмитру Васильовичу був притаманний нестандартний підхід до вирішення фундаментальних проблем теоретичної фізики, що дало можливість йому ще у молодому віці отримати результати високого міжнародного рівня: наприкінці 1950-х рр. у своїх перших роботах з квантової теорії поля він узагальнив статистики Бозе—Айнштейна і Фермі—Дірака (так звана парастатистика, відома нині як статистика Гріна—Волкова), що зіграло ключову роль у розвитку уявлень про кваркову структуру адронів. У 1962 р. разом із *В.М. Грибовим* відкрив нове явище в області фізики високих енергій, т. зв. "заговор полюсів". Світове визнання прийшло до Волкова у 1970-х рр. після відкриття ним нового типу симетрії — суперсиметрії та побудови на її основі теорії супергравітації, що узагальнює теорію гравітації Айнштейна.

Ці його основоположні роботи, які заклали новий напрям у фізиці елементарних частинок, є найбільш цитованими і зараз. Водночас до цієї ідеї прийшли

інші фізики: у Фізичному інституті ім. П. М. Лебедева РАН її розробляв Ю. Гольфанд, у ЦЕРНі — І. Вейс та Б. Зуміно. За відкриття суперсиметрії і супергравітації у 1997 р. (посмертно) Д.В. Волкову була присуджена престижна міжнародна премія Тіппінга.

Дмитро Васильович, будучи високоерудованим ученим у багатьох галузях теоретичної фізики, був завжди відкритим для обговорення різних проблем і щедро ділився своїми оригінальними ідеями з

колегами і учнями. Від 1958 р. до 1995 р. регулярно виїжджав працювати до Міжнародного центру ЦЕРН. У 1994 р. Д.В. Волков був учасником Міжнародної конференції авторів оригінальних ідей і відкриттів ХХ ст. у фізиці елементарних часток, де виступив із доповіддю "Супергравітація перед 1976 р."; у 1995 р. у своїй останній доповіді на міжнародній конференції "Суперсиметрія—95" (SUSY—95) він висунув нову концепцію узагальненого принципу дії для суперструн та супермембран.

1944 — 1970, м. Київ

Київський національний університет ім. Тараса Шевченка НТУУ "Київський політехнічний інститут"

У 1944 р. на запрошення С. К. Всехсвятського ([3]) до Києва переїхав О. Ф. Богородський ([2 — 4]).



Олександр Федорович Богородський (1907, м. Горлівка — 1984, м. Київ) — відомий астрофізик, докт. фіз.-мат. н. (1964), професор (1963); закінчив Педагогічний інститут у Ростові-на-

Дону, РФ (1931). У 1938—44 працював у Пулковській обсерваторії. Після переїзду до Києва працював на різних посадах на кафедрі астрономії та в Астрономічній обсерваторії Київського університету, у т.ч. завідувачем відділу (1944—72) та директором Астрономічної обсерваторії (1953—72). Головні праці присвячені ЗТВ, фізиці Сонця, історії астрономії. У своїх книгах докладно розглянув астрономічні ефекти ЗТВ: дослідив особливості поширення світла у гравітаційному полі, дав загальний розв'язок релятивістської задачі Кеплера, руху частинки у полі центрального тіла, що обертається. Узагальнив принцип еквівалентності, розв'язав рівняння поля для різних часткових випадків, досліджував релятивістські ефекти в русі ШСЗ.

За багато років своєї педагогічної діяльності Олександр Федорович підготував не одне покоління нині працюючих астрономів України. Він запровадив читання лекцій з ЗТВ і космології, які стали невід'ємною складовою курсу астрономічних дисциплін кафедри. Богородський був надзвичайно талановитим лектором і міг дохідливо пояснити складні речі, звертаючи увагу і на красоту математичного апарату ЗТВ, і на інтерпретацію її фізичних наслідків. Великою заслугою О. Ф. Богородського є започаткування систематичних досліджень з релятивістської астрофізики в Астрономічній обсерваторії Київського університету. Під керівництвом О. Ф. Богородського ЗТВ-дослідження виконували його учні А.В. Манджос (1971), С.В. Хміль (1979) і Ф.Є. Хлисту (1983).

Андрій Володимирович Манджос (1942, м. Житомир — 1997, м. Київ) — астрофізик, доктор фіз.-мат. наук (1997). Закінчив Київський університет (1965). Працював у Астрономічній обсерваторії цього ж університету на різних посадах, у т.ч. від 1987 р. очолював відділ



астрофізики і фізики Сонця. Ще за студентських років співпрацював із Богородським, а кандидатську дисертацію (1971) присвятив дослідженню "космологічного впливу на острівні системи". Саме Манджос наприкінці 1980-х років взяв на себе головну роль у поширенні "генеалогічних гілок древа ЗеТеВістів на стародавній землі цієї обсерваторії", де сформував потужний колектив релятивістів завдяки приєднанню до відділу учнів О.З. Петрова та І.М. Халактникова. Наукові дослідження А.В. Манджоса: розповсюдження електромагнітних випромінювань у гравітаційних полях, ефекти гравітаційного космічного лінзування, спостережні основи космології.

Дослідження ЗТВ у Київському політехнічному інституті у 1950-х рр. пов'язані, насамперед, з іменами подружжя А. Є. Левашева та О. С. Іваницької.



Анатолій Євгенович Левашев (1898, м. Джаркент, Семи-реченська обл. — 1979, м. Мінськ, Білорусь) — фізик, доктор фіз.-мат. наук, професор. Трудову діяльність розпочав у 1918 р. Працюючи викладачем робфаку, водночас навчався в Середньо-Азіатському державному університеті (САДУ, Ташкент), де потім у 1928—30 працював на посаді асистента. У 1925—28 працював у ЛФТІ під керівництвом Френкеля. Від 1930 р. працював доцентом, а потім завідувачем кафедри фізики Ленінградського машинобудівного інституту. В різні роки завідував кафедрами САДУ, Київського інституту кіноінженерів, Київського політехнічного інституту; від 1962 р. — професор Київського університету. У 1963 р. на запрошення академіка Ф.І. Федорова подружжя Левашев—Іваницька переїхало до Мінська, де Левашев очолив кафедру теоретичної фізики Білоруського державного університету (до 1973 р.), а О.С. Іваницька розпочала працювати в Інституті фізики і математики Білоруської АН. Від 1973 р. А.Є. Левашев



працював професором-консультантом кафедри теорфізики. Засновник школи з гравітації і ЗТВ в Білорусі, у 1976 р. організував у Мінську IV Всесоюзну конференцію з ЗТВ і гравітації.

Головні дослідження А. Є. Левашева пов'язані з фізичною інтерпретацією ЗТВ, для чого він застосував алгебраїчні методи, теорію розшарованих просторів та принцип двійковості, який дозволяє розповсюдити теорію відносності на дискретні простори та розвинути релятивістську електродинаміку надвисоких частот. Левашев запропонував аксіоматичний підхід до застосування принципу двійковості та розвинув на цій основі математичний апарат векторів зв'язності з м'якими тетрадами, що виявився ефективним для ЗТВ та релятивістської електродинаміки тіл, що обертаються. Результати цих досліджень опубліковано у двох монографіях, перша з яких — "Элементарные частицы" (1960) — вийшла за роки його роботи в Києві.



Ольга Семенівна Іваницька (1914, с. Хижна Черкаської обл., Україна — 1986, м. Мінськ, Білорусь). Закінчила Середньо-азіатський університет в м. Ташкенті (1938). Працювала у вузах Ташкента і Києва (1934 — 1963); від 1963 р. і до кінця життя — в Інституті фізики АН БРСР. У 1971 р. захистила докторську дисертацію. Розробляла фізичні аспекти та математичні методи ЗТВ, запропонувала класифікацію гравітаційних ефектів, що передбачаються цією теорією.

Наукові зв'язки Києва і Мінська виявилися на диво міцними. Подружжя Левашев—Іваницька після переїзду до Мінська підтримувало тісні взаємовідношення з київськими колегами. Окрім того, академік Федоров упродовж багатьох років був Головою спеціалізованої ради по захистах дисертацій з релятивістської фізики в БДУ, а її

членом — професор К.А. Пирагас — науковий керівник чималої плеяди київських фізиків-релятивістів. У 1980—90 серед тих, хто захистив дисертації саме на цій спеціалізованій раді, — львівські фізики-теоретики Р.М. Пляцко (1979, науковий керівник — О.С. Іваницька), В.О. Пелих (1980), Р.Я. Мацюк (1985) та київські фізики-теоретики Ю.М. Кудря (1988), О.М. Александров (1992), В.І. Жданов (1992) [2].

Наприкінці 1950-х рр. на радіофізичному факультеті Київського університету під керівництвом А.Є. Левашева розпочав експериментальні дослідження з ЗТВ В. І. Воронцов.



Віталій Іванович Воронцов

(1935, с. Лампежня Архангельської обл., РФ — 1993, м. Київ, Україна) — радіофізик, доктор фіз.-мат. наук (1981), професор (1983). Закінчив Київський університет (1958), де й працював від 1962 р. на радіофізичному факультеті на викладацьких посадах, у т.ч. професора кафедри теоретичної радіофізики (1983—93), заступником декана (1979—1991). Низка праць виконана у співавторстві з А.Є. Левашевим, у т.ч. робота з приведення до лоренц-коваріантного вигляду спецкурсу "Електродинаміка НВЧ", що увійшла до монографії А.Є. Левашева "Движение и двойственность в релятивистской электродинамике" (Мінськ, 1979). Наукові дослідження: електродинаміка неінерційних і прискорених активних та пасивних систем, квантова гірометрія, лазерна фізика. Розробив макроскопічну електродинаміку, що відповідає симетричній і антисиметричній двійковості. Брав активну участь у розробці приладів з лазерними гіроскопами та акселерометрами для космічного лазерного зв'язку і досліджень космічних об'єктів [2].

1950 — 1970, м. Дніпропетровськ Дніпропетровський національний університет

Кафедра теоретичної фізики стала першою спеціалізованою кафедрою на фізичному факультеті в Дніпропетровському університеті. У 1928 р. створив її та завідував до 1945 р. **Б. М. Фінкельштейн** (1902, м. С.-Петербург, РФ — 1962, м. Москва, РФ), учень **А. Ф. Йоффе** та **Я. І. Френкеля**. Серед відомих співробітників і випускників Дніпропетровського університету — **О.С. Компанієць**, **О.Ф. Кирпичов**, **Е.В. Синяков**, **О.З. Голик**, **В.І. Огієвецький**, **І.М. Халатников**, **М.П. Коркіна**, **О.О. Боргардт** та ін. Від 1950—х років одним із напрямів роботи кафедри теоретичної фізики стали дослідження з теорії елементарних частинок, космічного випромінювання, квантової теорії поля, теорії гравітації, які пов'язані з іменами **О.Ф. Кирпичова**, **О.О. Боргардта**, **М.П. Коркіної**, **В.С. Ваняшина**.

Ісаак Маркович Халатников (нар. 1919 р., м. Дніпропетровськ) — відомий фізик, доктор фіз.-мат. наук, професор, академік АН СРСР (1984). Закінчив Дніпропетровський університет (1941); у 1946 — 65 працював у Інституті фізичних проблем АН СРСР; ініціатор створення і від 1965 р. — перший (нині — почесний) директор Інституту теоретичної фізики ім. Ландау АН СРСР (нині — АН РАН). Починаючи від 1954 р. викладав в МФТІ (від 1956 р. — професор).

І. М. Халатников — один із провідних спеціалістів світу в галузі теорії квантової рідини. Він продовжив дослідження, започатковані Ландау: створив теорію релаксаційних процесів у рідинному гелії; розглянув різноманітні гідродинамічні процеси в ньому (у т.ч. ударні хвилі); побудував гідродинаміку і теорію кінетичних явищ розчинів ізотопів гелію; сформулював феноменологічну теорію сумішей фермі— і бозе—рідин; розвинув оригінальний метод підсумовування нескінченної послідовності



фейнманівських діаграм, який знайшов широке застосування у статистичній фізиці та теорії елементарних частинок. Багаторічна співпраця Халатникова з Є.М. Ліфшицем, а пізніше з В.О. Белінським "ознаменувалася" низкою пріоритетних досягнень з космології і релятивістської астрофізики (1963): відкриття в космологічних моделях нового коливного типу поведінки поблизу особливості за часом привело до побудови загального космологічного рішення рівнянь Айнштейна з особливістю за часом. Цей результат дуже важливий для розуміння процесів на ранніх стадіях Всесвіту. Халатников знайшов точне вирішення задачі про стохастичні властивості еволюції однорідних моделей всесвіту, що є першим випадком точного вирішення задачі про хаотичний режим. Розвинув якісні методи дослідження еволюції Всесвіту із врахуванням дисипативних процесів. Автор циклу робіт з релятивістської гідродинаміки, а також "віртуозної" за використаними математичними прийомами роботи з трьохвимірного квазікристалічного розсіяння в квантовій механіці.

Боргардт Олександр Олександрович (1919, м. Синельникове Дніпропетровської обл — 2002, м. Донецьк) — відомий фізик, фахівець у галузі математичної і теоретичної фізики, письменник, художник. Учасник Великої вітчизняної війни.



Закінчив Дніпропетровський університет (1945), де потім працював (в т. ч. доцентом кафедри металофізики, зав. кафедрою біоніки, зав. кафедрою біофізики, старшим науковим співробітником). У 1988 році переїхав до м. Донецька, де до кінця життя працював провідним науковим співробітником відділу теоретичної фізики Донецького фізико-технічного інституту НАН України. Наукові дослідження стосувалися теорії елементарних частинок, квантової механіки, класичної та квантової теорії поля, метода Рімана.

Розвинув метод характеристик теорії поля, сконструював універсальний біостимулятор для нейрофізичних досліджень та електронний обчислювальний пристрій для статистичної обробки нейрофізіологічного експерименту. Крім наукових проблем Олександра Олександровича цікавили питання історії України. Він — автор політологічних і культурологічних книг "Бич Божий" (1999), "Дві культури (2001) та "Аналітична історія України" (2003). Талант О.О. Боргардта яскраво проявився ще в одній царині — образотворчому мистецтві. Уже після його смерті друзі та шанувальники зібрали та випустили альбом його графічних творів "Графіка. Олександр Боргардт" (2004, Норд-Прес), котрі ще раз підтверджують відому тезу: "Якщо людина талановита, вона талановита у всьому" [4].

1948 — 1970, м. Львів

Астрономічна обсерваторія і кафедра теоретичної фізики Львівського національного університету ім. Івана Франка

Інститут прикладних проблем

механіки і математики (ІППММ) ім. Я. С. Підстригача НАН України Інститут фізики ондєнсованих систем НАН України

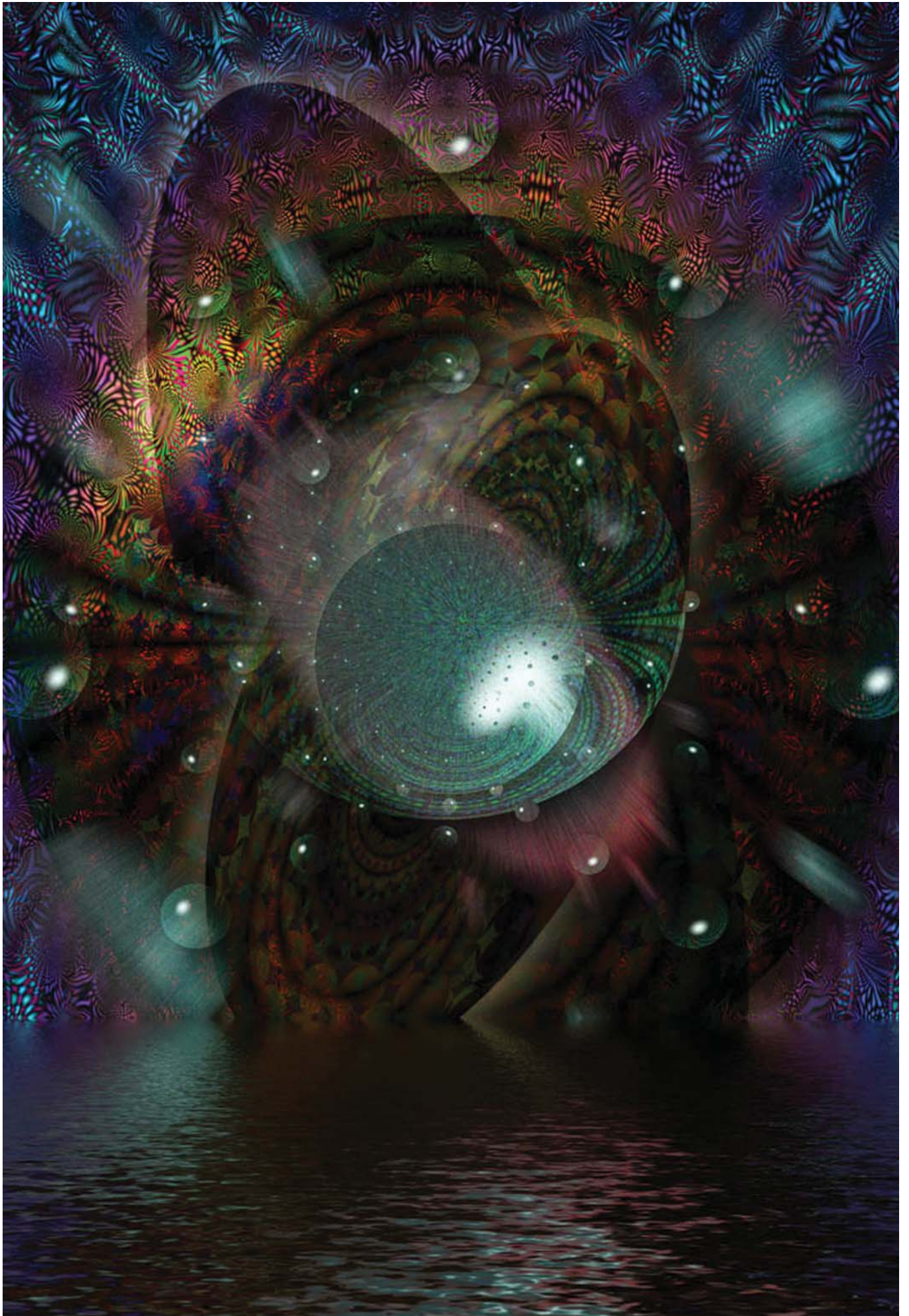


Самуїл Аронович Каплан (1921, м. Рославль, РФ — 1978, м. Нижній-Новгород, РФ) — відомий астрофізик, доктор фіз.-мат. наук (1957), професор (1958). Закінчив екстерном Ленінградський педагогічний інститут (1945), аспірантуру (1948) при Ленінградському університеті. У 1948 р. переїхав до Львова, де до 1961 р. працював завідувачем відділу астрофізики (1948 — 50) та заступником директора Астрономічної обсерваторії (1950 — 52), доцентом (1952 — 59) та професором кафедри теоретичної фізики (1959—61) Львівського університету. Від 1961 р. працював у м. Горькому (Нижній Новгород, РФ) у Науково-дослідному радіофізичному інституті, від 1963 р. — професор Горьківського університету. Наукові досягнення: розвинув (ще в кандидатській дисертації) теорію охолодження білих карликів (теорія Каплана—Местела); вніс вагомий внесок у теорію фізики зір та міжзоряної газодинаміки, релятивістської астрофізики, нестационарного розсіювання світла; у 1949 р. вирішив задачу про стійкість колових орбіт в

гравітаційному полі релятивістських об'єктів — у полі Шварцшільда (вважається і досі найбільш цитованою його роботою з ЗТВ). Один із піонерів плазмової астрофізики. Зроблені ним у співавторстві розрахунки різних плазмових процесів стали основою багатьох робіт з теорії радіовипромінювання Сонця, теорії пульсарів та галактичних ядер.

Не тривіальною була причина переїзду С.А. Каплана з Ленінграду до Львова, який відбувся фактично під час другого "наїзду" на фізиків-релятивістів. У своїй дисертації, як уже згадувалося, Самуїл Аронович провів дослідження білих карликів. Так от, саме "за буржуазний підхід до вирішення проблеми білих карликів" (процитував в огляді робіт "тільки іноземних вчених") його "вислали" до Львова.

Приїзд Каплана суттєво "збурило" роботу фізиків-теоретиків та астрономів Львівського університету. Він фактично заснував тут новий напрям досліджень — фізика міжзоряного середовища. Автор широко відомих монографій та науково-популярних книг з міжзоряної газодинаміки та фізики плазми.



Серед його учнів і послідовників у галузі космічної газодинаміки — Іван Антонович Климишин (нар. 1933 р., с. Котиська Тернопільської обл.) — відомий астрофізик, доктор фіз.-мат. наук, професор. Автор багатьох праць з теорії ударних хвиль (у т.ч. у релятивістській гідродинаміці) та монографій і підручників (у т.ч. книги "Релятивістська астрономія" (1980)), що витримала багато перевидань.

У Астрономічній обсерваторії Львівського університету дослідження з космології наразі продовжують Б.С. Новосядлий (від 2002 р. — директор) та його учні. Серед напрямів досліджень — формування великомасштабної структури Всесвіту та її елементів, анізотропія температури реліктового випромінювання, визначення космологічних параметрів та обмежень на моделі за сукупністю даних спостережуваної космології.

У 1971 р. відомі науковці — фізик *М.Т. Сеньків* і математик *В.Я. Скоробогатько* — організували міський науковий семінар, з якого і почалась хвиля нових релятивістських досліджень у Львові, а гребінь її прийшовся, головним чином, на ІППММ НАН України, ІКС НАН України та Львівський університет. Семінар працює і донині. "Діти" того семінару [2] — *В.О. Пелих*, *Р.М. Пляцко*, *Р.Я. Мацюк* та *І.Т. Жук* (скерований згодом М.Т.Сеньківим до Інституту теоретичної фізики в Київ). Згодом у 1976—79 рр. до них приєднався *Б.І. Гнатик*.



Михайло Теодорович Сеньків (1925, с. Тростянець Івано—Франківської обл. — 1993, м. Львів) — фізик, закінчив Львівський університет (1950). Від 1950 р. працював на фізичному факультеті Львівського університету на різних посадах, у т.ч. (1957 — 71) деканом фізичного факультету; у 1971 — 73 завідував кафедрою теоретичної фізики. Науковим керівником його дисертаційної роботи був професор *В. Міліянчук*, який мав значний вплив на формування львівської школи теоретичної фізики.



Віталій Якович Скоробогатько (1927, м. Київ — 1996, м. Львів) — математик, доктор фіз.—мат. наук (1963), професор. У 1945 — 51 навчався в Московському та Львівському університетах. У 1951 — 63 — аспірант, асистент, доцент Львівського університету. Від 1963 р.

працював у різних установах АН України, від 1969 р. і до кінця життя очолював відділ диференціальних рівнянь і теорії функцій в ІППММ НАН УРСР. Скоробогатько був ученим з широким діапазоном математичної творчості, написав низку монографій. Він не лише отримав вагомі результати в області диференціальних рівнянь, конструктивної теорії функцій обчислювальної математики, теоретичної і математичної фізики, але й став творцем сучасної математичної школи, виховавши 8 докторів та 23 кандидати наук, серед яких 1 доктор і 3 кандидати наук з питань ЗТВ. Найважливіші досягнення *В. Я. Скоробогатька* з питань ЗТВ: вивчав рівняння теорії тяжіння з вищими похідними, розвинув багатоточкову геометрію — узагальнення евклідової геометрії, де "пряма" визначається n -точками ($n > 2$), та застосував її в теорії фізичних полів; досліджував універсальні матричні рівняння Федорова. *В. Я. Скоробогатько* — один із ініціаторів створення Українського товариства гравітації, релятивістської астрофізики та космології.

Значно вплинув на становлення та розвиток релятивістського напрямку досліджень у Львові професор *Р. П. Гайда*, учні якого працюють зараз в ІППММ НАН України та Інституті конденсованих систем НАН України.



Роман Пантелеймонович Гайда (1928, с. Підмихайля Івано—Франківської обл. — 1998, м. Львів) — відомий вчений у галузі квантової електродинаміки і ЗТВ, доктор фіз.-мат. наук, професор. Закінчив Львівський університет (1951). Науковим керівником його дипломної та кандидатської (1954) робіт був професор *В. Міліянчук*. У 1955 — 73 доцент, а від 1973 р. — завідувач кафедри теоретичної фізики Львівського університету. Від 1978 р. працював у ІППММ НАН України, від 1991 р. — у ІКС НАН України, де завідував відділом. Докторська дисертація "Релятивістська класична теорія прямих взаємодій частинок у тривимірному формулюванні" (1985). Дійсний член НТШ (1992), був головою Комісії з фізики (1989 — 98), відповідальним редактором "Фізичного збірника НТШ", членом редколегії "УФЖ" та "Cond. Matt. Phys.".

Серед *ZeTeVіstiv*, учнів *Р. П. Гайди* — доктор фіз.-мат. наук *В. І. Третьак* (наразі завідує лабораторією ІКС НАН України), кандидати фіз.-мат. наук *Ю. Б. Ключковський* (нині — Народний депутат України), *А. Дувіряк*, *Ю. Яремко*, *В. Шпитко*.

1930 — 1970 рр., м. Одеса

Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова

Розвиток теоретичних досліджень в Одеському університеті бере свій початок від 1935 р., коли німецький фізик *Гвідо Бек* емігрував в Україну. Маючи за плечима широкий досвід роботи в університетах Німеччини, Австрії та Швейцарії (зокрема, упродовж 5 років працював асистентом *В. Гейзенберга*), *Г. Бек* прочитав студентам Одеського університету за два роки всі розділи теоретичної фізики. Серед його учнів були майбутні професори *А.Ю. Глауберман*, *М.М. Альперін*, *В.В. Маляров*, *Г.В. Скроцький*. Один із його уважних слухачів, майбутній доцент університету *Ю. Г. Векштейн*, ретельно законспектував ці лекції і вони

стали на певний час основою викладання теоретичної фізики в університеті. *Маляров* читав у подальшому курс ЗТВ та теорії ядра, а у 1958 р. видав монографію "Основи теорії атомного ядра", яка перевидавалась російською і англійською мовами. І хоча в ті роки співробітниками кафедри не було отримано значних результатів, подальшому розвитку теоретичних досліджень у значній мірі сприяли зорганізовані А.І. Костаревим і В.В. Маляровим так звані Всесоюзні Одеські симпозиуми з теоретичної фізики, які проводилися майже кожні два роки у 1961 — 89 разом із Інститутом теоретичної фізики ім. Л.Д.Ландау.

У 1963 р. на запрошення тодішнього ректора Одеського університету *О. І. Юрженка* в Одесу прибув професор кафедри ядерної фізики

Мінського університету **Йосип Залманович Фішер** та зайняв посаду завідувача кафедри теоретичної фізики. Свою кандидатську дисертацію на початку 1950—х років він присвятив ЗТВ, отримавши т. зв. метрику Фішера. Але в подальшому "відійшов" від теорії гравітації, розпочавши дослідження з теорії рідини. Оскільки на час переїзду в Одесу *Й. З. Фішер* вже був одним із авторитетних вчених у цій галузі, він за короткий термін перетворив "провінційну" кафедру на потужний колектив дослідників з теорії рідини та статистичної фізики конденсованих середовищ і розгорнув широке міжнародне співробітництво.

У 1982 р. на цій кафедрі розпочав дослідження з теорії гравітації, космології та квантової теорії поля *О. І. Жук* (наразі — доктор фіз.-мат. наук, один із відомих космологів світу).

1970 р. — до теперішнього часу, м. Київ Інститут теоретичної фізики НАН України Київський національний університет ім. Тараса Шевченка

У 1970 р. *О. З. Петров* на запрошення члена-кореспондента АН УРСР *В.П. Шелеста* та керівництва АН УРСР переїхав з Казані (РФ) до Києва, де очолив відділ теорії відносності та гравітації в Інституті теоретичної фізики (ІТФ) АН УРСР.



Олексій Зіновійович Петров (1910, с. Кошки Самарської області, РФ — 1972, м. Київ, Україна) — видатний фізик, академік АН УРСР. Закінчив Казанський університет, РФ (1937), після чого працював у вищих навчальних закладах Казані. У 1943 р. отримав короточасну відпустку з діючої армії для захисту кандидатської дисертації в Казанському університеті. Від 1945 р. працював на різних посадах у Казанському університеті, у т.ч. від 1956 р. — професором кафедри геометрії; у 1960 р. створив кафедру теорії відносності та гравітації, яку очолював до від'їзду в Київ. Створив у Казанському університеті власну наукову школу з ЗТВ, де 4 його учні (*Кайгородов В.Р., Амінова А.В., Сингатулін Р., Пирагас К.А.*) захистили докторські дисертації. У 1969 р. *О. З. Петрова* обрано академіком АН УРСР. У 1970—72 працював зав. відділу в ІТФ АН УРСР. Наукові дослідження Петрова присвячені математичній фізиці, ЗТВ і теорії гравітації. У 1950—ті рр. у низці праць Петров довів, що існує три і тільки три типи гравітаційних полів. В основу їх класифікації покладені алгебраїчні властивості тензора кривини 4-вимірних просторів-часів Айнштейна лоренцевої сигнатури, що є моделлю вакуумного гравітаційного поля (докторська дисертація, 1957, МДУ). Згодом разом із учнями Петров доповнив класифікацію за групами неперервних перетворень (групою рухів, конформ-

ною, афінною та проективною групами), висунув ідею опису теорії гравітації Айнштейна в термінах плоского простору (див. зокрема [6]). Ці піонерські роботи стали відправною точкою для інших численних досліджень. Зокрема, в роботах Пірані, Бюля, Сакса на основі класифікацій Петрова була розроблена теорія гравітаційної радіації. Результати *О.З.Петрова* з теорії груп Лі неперервних перетворень в гравітаційних полях були використані багатьма вченими для отримання нових точних розв'язків рівнянь Айнштейна та для аналізу законів збереження, що має велике значення для вирішення питання енергії гравітаційного поля в ЗТВ. У роботах Пенроуза та інших було доведено глибокий зв'язок між алгебраїчними тензорними методами Петрова та сучасними спірними і твісторними методами дослідження фізичних полів. За цикл робіт "Інваріантно-групові методи в теорії гравітації" *О.З. Петрову* було присуджено Ленінську премію (1972). Він також є автором низки праць з філософії фізики.

Не дивлячись на дуже короткий час роботи в Києві, *Олексій Зіновійович* заклав основи потужної української школи фізиків — дослідників ЗТВ. Цьому сприяли, головним чином, високий авторитет *О.З. Петрова*, світове визнання його внеску у дослідження з теорії гравітації, а також київське "молодіжне покоління" 1970—х років, яке "очікувало" на приїзд відомого гравітаціоніста. Запорукою створення київської школи дослідників ЗТВ став приїзд до Києва разом із *О.З. Петровим* його учня **К.А. Пирагаса** [2]. Саме під керівництвом Пирагаса пізніше захистили дисертації київські вихідці релятивістської школи *О.З. Петрова* — *М.П. Бондаренко, І.Т. Жук, О.В. Кравцов, К.В. Усенко, О.М. Александров, В.І. Жданов, Ю.М. Кудря* [2], (трое останніх наразі працюють у Київському університеті). Результатом цих досліджень стала монографія [5].



До Міжнародного Року Фізики у 2005 р. групою київських фізиків і астрономів була видана книга "Загальна теорія відносності: випробування часом" [2], в якій подано історію та сучасний стан досліджень з перевірок ЗТВ. Автори намагалися подати математичний апарат і фізичні обґрунтування ЗТВ якнайбільше доступною мовою, щоб книга стала в нагоді всім, хто цікавиться фізикою, ЗТВ та її астрономічними застосуваннями зокрема.

Книга надіслана до бібліотек університетів України та інститутів НАН України. Автори будуть вдячні за відгуки на цю книгу та зауваження з тим, щоб внести висловлені пропозиції до другого її видання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гаташ В. Інтерв'ю з О. Віленкіним. Дзеркало тижня, № 425, 2002.
2. Яцків Я.С., Александров О.М., Вавилова І.Б., Жданов В.І., Кудря Ю.М., Парновський С.Л., Федорова О.В., Хміль С.В. Загальна теорія відносності: випробування часом. — К.: Академперіодика, 2005. — 288 с.
3. Імена України в Космосі. Під. ред. І.Б. Вавилової і В.П. Плачинди. — Л.: Наутилус, 2003; К.: ВАІТЕ, 2001, 2003; К.: Академперіодика, 2003. — 720 с.
4. Енциклопедія Сучасної України. Т. 3. К.: Поліграфкнига, 2004.
5. Пирагас К.А., Жданов В.И., Александров А.Н., Кудря Ю.Н., Пирагас Л.Е. Качественные и аналитические методы релятивистской динамики. — М.: Энергоатомиздат, 1995. — 446 с.
6. Петров А.З. Пространства Эйнштейна. — М.: Гос. физ. мат. издат, 1961.
7. Гамов Г. А. Моя мировая линия. — М.: Наука, 1994. — 304 с.